

Helsinki 28.07.99

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

16678 U.S. PTO  
09/405436  
09/23/99



Hakija  
Applicant

ABLOY OY  
Joensuu

Patenttihakemus nro  
Patent application no

982066

Tekemispäivä  
Filing date

25.09.98

Kansainvälinen luokka  
International class

E 05B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Sylinterilukko - avain - yhdistelmä"



Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, ~~abstraktista~~ ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, ~~abstract~~ and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Pirjo Kaila*  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

Maksu 325,- mk  
Fee 325,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A  
Address: P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5204  
Telefax: + 358 9 6939 5204

EJ 03/820908

1998-09-24

FI 1586

SYLINTERILUKKO - AVAIN - YHDISTELMÄ - CYLINDERLÅS - NYCKEL -  
KOMBINATION

5

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen sylinterilukko-avain-yhdistelmä, yhdistelmään tarkoitettun avaimen aihio sekä yhdistelmään tarkoitettu avainaihiosta valmistettu avain.

- 10 Suuria sarjoitettavia lukkoryhmiä varten tarvitaan kasvavilla markkinoilla suuret määrät lukkomekanismin avautumiskombinaatioita ja/tai lisää uusia avainprofiileja, jotka ovat erotettavissa aikaisemmista jo markkinoilla olevista avainprofiileista ja joita voidaan hyödyntää eri lukkoryhmien pitämiseksi toisistaan erillään. Avainprofiililla tarkoitetaan tässä avaimen varren muotoa ennen kuin siihen on tehty lukon varsinaisen avautumiskombinaation edellyttämät kombinaatiopinnat tai kombinaatiojyrsinnät. Suurille käyttökohteille tulisi tarpeen mukaan olla käytettävissä jopa täysin oma avainprofiili. Lisäksi tulisi kohteen mukaan olla käytettävissä erilaisia avainprofiileja toisaalta vain yhteen kiertosuuntaan toimivia lukkoja varten toisaalta vastaavasti myös kumpaankin kiertosuuntaan toimivia lukkoja varten. Lukon kiertosuunnalla tai toimintasuunnalla tarkoitetaan tässä sitä suuntaa, johon avain kiertää haittalevyjä lukkomekanismin avaamiseksi. Koska ns. kierrettävillä haittalevyillä varustetut sylinterilukot ovat sarjoitettavuudeltaan ja tiirikoinninesto-ominaisuuksiltaan jo sinänsä edullisia, uusien avainprofiilien tulisi olla sovitettavissa juuri tällaisille lukkomekanismeille.
- 15
- 20
- 25

- Patentista FI 74320 (vastaa US 4351172) on sinänsä tunnettua kahteen suuntaan toimiva kierrettävillä haittalevyillä varustettu sylinterilukkoratkaisu ja siihen liittyvä symmetrinen avain, joka on työnnettävissä lukkoon kahdessa eri kiertoasennossa. Ratkaisua voidaan soveltaa myös vain yhteen kiertosuuntaan
- 30

toimivana, mutta edellytyksenä on toisen kiertosuunnan toiminnan nimenomai-  
nen estäminen erillisellä este-elementillä. Patentista FI 94452 (vastaa US  
5490405) puolestaan on tunnettu uudempi vain yhteen suuntaan toimiva sylin-  
terilukkoratkaisu, jossa haittalevyjen palautus on aikaansaatu erillistä palau-  
5 tuselintä hyväksikäyttäen, jolloin avaimen varteen on saatu lisää tilaa erilaisia  
profiiliuria varten. Tässä ratkaisussa haittalevyjen avainaukko on lisäksi muo-  
toiltu tietyllä tavalla siten, että esimerkiksi mainitun patentin FI 74320 käytän-  
nön toteutuksen mukainen avain ei toimi kyseisessä ratkaisussa. Näin tällä rat-  
kaisulla on aikaansaatu oma aikaisemmista avainprofiileista riippumaton avain-  
10 profiiliperhe.

Myös patentissa FI 25618 on esitetty kahteen suuntaan toimiva lukkoratkaisu,  
jossa toimintasuunnan valinta tapahtuu erillisellä levypaketin edessä olevalla  
ohjauslaatatalla. Tässä ratkaisussa haittalevyjen avainaukot on varustettu kutakin  
15 mahdollista kombinaatiojyrsintää varten omalla vastinpinnalla. Lisäksi itse avain  
käsittää edellä mainittujen ratkaisujen mukaisista avaimista olennaisesti poike-  
ten avaimen rungon ja siinä avainlehden kombinaatiojyrsintöjä varten. Näin ol-  
len avain on lukkoon työnnettynä kerrallaan käytettävissä vain yhteen toimin-  
tasuuntaan ja lisäksi lukon avautumiskombinaatio on kumpaakin kiertosuuntaan  
20 sama.

Keksinnön tarkoituksena on luoda uusi sylinterilukko-avain-yhdistelmä, joka so-  
pii varsinkin kierrettävillä haittalevyillä varustetuille lukoilta ja mahdollistaa uu-  
sien aikaisemmin tunnetuista avainprofiileista toiminnallisesti riippumattomien  
25 avainprofiilien aikaansaamisen. Keksinnön tarkoituksena on lisäksi aikaansaada  
ratkaisu, joka tarjoaa monipuoliset mahdollisuudet keksinnön soveltamiseen  
erilaisiin lukitustarpeisiin siten, että sitä voidaan helposti soveltaa toisaalta yh-  
teen suuntaan toisaalta kahteen suuntaan toimiviin lukkoihin. Tarkoituksena on  
edelleen, että ratkaisu on yksinkertainen, varmatoiminen ja kustannuksiltaan  
30 edullinen.

Keksinnön tavoitteet voidaan saavuttaa patenttivaatimuksessa 1 ja muissa vaatimuksissa esitetyllä tavalla. Keksinnön mukaisesti ainakin yhden haittalevyn avainaukon vastinpinnat on mitoitettu ja järjestetty toisiinsa nähden siten, että vastinpinnoista ainakin yhden osalta on avaimeen tehtävälle vastaavalle kombinaatiopinnalle valittavissa ainakin kaksi eri kombinaatio-arvoa. Eri kombinaatioarvoilla tarkoitetaan niitä mahdollisia eri kiertokulmia, joilla lukon avain voidaan järjestää kiertämään haittalevyjä lukkomekanismin avaamiseksi. Keksinnön mukaisesti haittalevyn avainaukolle saadaan yksinkertainen ja selkeä muoto, jota voidaan tehokkaasti hyväksikäyttää yhteistoiminnassa avaimen kombinaatiopintojen kanssa rakenteeltaan aikaisemmin tunnetuista selvästi poikkeavien avainprofiilien kanssa. Lisäksi samaa perusratkaisua voidaan edullisesti soveltaa sekä yhteen suuntaan että kahteen kiertosuuntaan toimiville sylinterilukoille.

15

Ratkaisun teknistä tehoa voidaan edelleen parantaa, mikäli lukon erilaisia kombinaatioarvoja saavien koodihaittalevyjen avainaukko käsittää yhtä avaimen kiertosuuntaa varten yhteensä kaksi mainittua vastinpintaa, jotka on järjestetty etäisyyden päähän toisistaan ja haittalevyn avainaukon keskiakseliin nähden eri kulmaan siten, että niiden keskinäinen kulmaero on mieluummin noin  $30^{\circ}$ . Avainaukon keskiakselilla tarkoitetaan tässä haittalevyn tason suuntaista keskiakselia erotuksena haittalevyn kiertoakselista, joka sijaitsee avainaukon keskellä mainitulla keskiakselilla siihen nähden kohtisuorassa.

20

25

Mikäli avaimen suurempia kiertokulmia vastaava koodihaittalevyn avainaukon vastinpinta ulottuu pääasiallisesti avainaukon keskiakselin keskinormaalille asti, avainaukosta voidaan yksinkertaisella tavalla tehdä täysin symmetrinen kahteen suuntaan toimivaa lukkoratkaisua varten, tai osittain symmetrinen yhteen suuntaan toimivaa ratkaisua varten. Kummassakin tapauksessa samaa kier-

tosuuntaa varten järjestetyt vastinpinnat ja/tai haittalevyjen palautuspinnat sijaitsevat diametraalisesti avainaukon kiertoakseliin nähden.

- Lukon koodihaittalevyjen avainaukot voivat edullisesti olla ainakin pääasiallisesti samanlaiset ja muotoiltu siten, että koodihaittalevyt kiertyvät avaimen mukana vasta, kun avainta on kierretty jonkin verran, esimerkiksi noin  $15^\circ$  avaimen aloitusasennosta lähtien. Edelleen lukkoon kuuluu ainakin yksi sinänsä tunnettu nostava O-haittalevy, joka kiertyy aina avainta lukossa kierrettäessä ja jonka avainaukko on pienempi kuin normaalien koodihaittalevyjen. Nostavan O-haittalevyn perustarkoituksena on aikaansaada lukon haittatangon palautuminen lukitsevaan asentoonsa pakkotoimisesti lukkomekanismia lukittaessa. Tällä tavoin lukon avautumiskombinaation määräävät koodihaittojen kombinaatioarvot ovat täysin riippumattomia O-haittalevystä ja sen mukaisista vastinpinnoista, mikä lisää käytettävissä olevien avautumiskombinaatioiden määrää ja parantaa keksinnön mukaisen ratkaisun sarjoitettavuusominaisuuksia. Lisäksi nostavaa O-haittalevyä voidaan luonnollisesti käyttää määrittämään avainkanavaan yhteensopivan avaimen varren profiilia ja aikaansaamaan siihen haluttuja variaatioita erilaisten lukkoperheiden aikaansaamiseksi.
- Lukon ollessa yhteen kiertosuuntaan toimiva koodihaittalevyjen avainaukon vastinpintojen keskiakseliin nähden vastakkainen sivu voi edullisesti käsittää palautuspinnan, joka yhteistoiminnassa avaimen kanssa on järjestetty palautamaan haittalevyt lukkomekanismin lukitsevaan asentoon. Järjestämällä mainittu palautuspinta samaan tasoon haittalevyn yhden mainitun vastinpinnan kanssa avainaukolle saadaan yksinkertainen ja selkeä muoto. Ratkaisu on toimintavarma eikä siinä tarvita erillisiä palautuseliimiä.

Lukon ollessa kumpaakin kiertosuuntaan toimiva koodihaittalevyt käsittävät yhteensä neljä vastinpintaa kutakin kiertosuuntaa varten samaa kiertosuuntaa

varten olevien vastinpintojen sijaitessa diametraalisesti pareittain avainaukon kiertoakselin kummallakin puolen.

Keksinnön mukaiseen yhdistelmään tarkoitetun avaimen aihion varsi on perusmuodoltaan varren kohtisuorassa poikkileikkaustasossa ilman mahdollisia profiiliuria tai vastaavia yli avaimen varren ulottuvia uria pääasiallisesti suorakaitteen muotoinen siten, että sen ainakin yksi kulma on korvattu ainakin yhdellä viistepinnalla, joka muodostaa ainakin yhden kombinaatiopinnan. Näin avainaihion varren perusmuoto on yksinkertainen ja edullinen valmistaa.

10

Mainittu viistepinta käsittää edelleen edullisesti kaksi kombinaatioarvoltaan erilaista kombinaatiopintaa. Näin saadaan helposti käyttöön tavanomaista rajoitetummalla jysintöjen määrällä tässä lukkotyypissä normaalisti käytettävä määrä erilaisia kombinaatioarvoja, ilman että lukon avautumisen toimintavarmuus heikkenee. Toisaalta ratkaisu mahdollistaa myös kombinaatioarvojen määrän kasvattamisen, mikä aikaansaa käytettävissä olevien avautumiskombinaatioiden moninkertaistamisen.

15

Käytännössä mainittu viistepinta muodostaa avainaihion varren kohtisuorassa poikkileikkaustasossa varren pitemmän sivun suuntaisen keskiakselin kanssa noin 20-30° kulman, mieluiten noin 25° kulman. Mainittu viistepinta voidaan jakaa kahteen osaan, jotka ovat keskenään eri suuntaiset ja muodostavat kumpikin yhden kombinaatiopinnan. Vaihtoehtoisesti mainittu viistepinta voidaan jakaa kahteen toisistaan portaalla tai vastaavalla erotettuun ja ainakin pääasiallisesti yhdensuuntaiseen osaan, jotka kumpikin muodostavat yhden kombinaatiopinnan. Näin voidaan vaikeuttaa luvattomien avainten valmistusta. Lisäksi näin voidaan aikaansaada kokonaan uusi avainprofiiliperhe.

20

25

30

Järjestämällä avainaihio varsi varren keskiakselin suhteen diametraalisesti vastakkaisilta osiltaan symmetriseksi siten, että varren ainakin kaksi kulmaa on

korvattu mainitulla ainakin yhdellä viistepinnalla, avain voidaan työntää lukkoon kahdessa eri kiertoasennossa. Mikäli kysymyksessä on kumpaankin kiertosuuntaan toimiva lukko, avainaihion varren kaikkiin kulmiin voidaan vastaavasti tehdä mainittu ainakin yksi viistepinta siten, että avainaihion varsi on symmetrinen sekä varren kohtisuoran poikkileikkaustason suuntaisen keskiakselin että sen keskinormaalin suhteen. Mikäli taas avainaihio on tarkoitettu vain yhteen kiertosuuntaan toimivaan lukkoon, varren joka toisen kulman viistepinta voidaan järjestää toimimaan häirtalevyn palautuspintana.

- 10 Keksinnön kohteena on myös edellä määriteltyn yhdistelmään tarkoitettu ja jostakin edellä määritellystä avainaihiosta valmistettava avain, jolle on ominaista, että avaimen varsi on perusmuodoltaan varren kohtisuorassa poikkileikkaustasossa ilman mahdollisia profiiliuria tai vastaavia yli varren ulottuvia uria pääasiallisesti suorakaiteen muotoinen siten, että sen ainakin yksi kulma on kor-
- 15 vattu ainakin yhdellä viistepinnalla avaimessa olevia lukon koodihäirtalevyjä vastaavia kombinaatiopintoja varten, että mainittu ainakin yksi viistepinta muodostaa ainakin yhden valittavissa olevan kombinaatiopinnan, ja että muiden kombinaatiopintojen arvo määräytyy kyseiseen viistepintaan aikaansaatu-
- 20 jen jysintöjen jysintäkulman ja jysittävän pinnan pituuden yhdistelmän perusteella.

- Mainittu viistepinta voi edullisesti käsittää kaksi kombinaatioarvoltaan erilaista kombinaatiopintaa. Tällöin peräkkäisiä kombinaatioarvoja vastaavien jysintäpintojen välinen kulmaero voi vastaavasti olla noin  $15^\circ$ , mikä riittää varmista-
- 25 maan lukon virheettömän toiminnan ja mahdollistaa koodihäirtalevyille annettavista kombinaatioarvoista riippumattoman O-jysinnän käyttämisen pelkästään nostavalle O-häirtalevyille.

- Avaimen suositussa sovellusmuodossa eri kombinaatioarvoja vastaavien jysintäpintojen pituus on määrätty siten, että niiden ääripäät sijoittuvat korkeintaan
- 30

kolmelle eri kehäpinnalle avaimen varren keskiakselista mitattuna. Kehäpinnalla ymmärretään tässä paitsi ympyrän kaarta tai muuta kaarevaa pintaa myös tasopintaa tai mahdollisesti useammastakin erillisestä tasonosasta muodostuvaa pintaa. Vastaavasti haittalevyjen kiertoliikkeen aikaansaavien, eri kombinaatioarvoja vastaavien jyräpintojen ääripäät sijoittuvat edullisesti kahdelle eri kehäpinnalle avaimen varren keskiakselista mitattuna. Tällöin avaimen samalle kehäpinnalle ulottuvat kombinaatiopinnat sijaitsevat keskenään edullisesti tasavälein, mikä yksinkertaistaa avaimen valmistamista. Sen sijaan eri kehäpinnoille sijoittuvien peräkkäisten kombinaatiopintojen keskinäisen kulmavälin ei tarvitse olla kyseisten kulmaerojen mukainen, vaan riittää, että koodihaittalevyn vastinpintojen keskinäinen kulmaero on valittu toiminnallisesti vastaamaan mainittua eri kehäpintojen peräkkäisten kombinaatiopintojen kulmaväliä, niin että avaimella aikaansaatu koodihaittalevyn kierto on toiminnallisesti yhteensopiva koodihaittalevyn kehäkolon sijainnin kanssa.

Kombinaatiojyräpinnat sijoitetaan edullisesti avaimen varren keskiakselin suhteen diametraalisesti vastakkaisilta osiltaan symmetrisesti, jolloin avain on työnnettävissä lukkoon kahdessa kiertoasennossa. Lisäksi siinä tapauksessa, että kysymyksessä on kahteen kiertosuuntaan toimiva lukko, avaimessa on neljä jyräpintaa kutakin koodihaittalevyä varten siten, että avaimen varren keskiakselin suhteen diametraalisesti vastakkain sijaitsevat kombinaatiojyräpinnat ovat samanlaiset.

Keksintöä selostetaan seuraavassa esimerkinomaisesti viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

- kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen ratkaisun erästä kahteen kiertosuuntaan toimivaa sovellusmuotoa räjäytyskuvana,
- kuvio 2a esittää kuvion 1 sovellusmuotoon sopivaa avainaihiota ja kuvio 2b siitä jyräpintaa erästä avainta,



- kuvio 3 esittää erästä keksinnön mukaista avainta avaimen varren kohtisuorassa poikkileikkaustasossa ja eri kombinaatioarvoja tarkoittavat kombinaatiojyrsintävaihtoehdot esitettyinä,
- kuviot 4a, 4b ja 4c havainnollistavat avaimen eri pituisten kombinaatiopintojen yhteistoimintaa lukon eri kombinaatioarvoja saavan koodihaittalevyn eri vastinpintojen kanssa,
- kuviot 5a-5g esittävät haittalevyjen eri kombinaatioarvoja vastaavia vaihtoehtoja,
- kuviot 6a-6g esittävät kuvioissa 5a-5g esitettyjä haittalevyjä vastaavat avainjyrsinnät avaimen varren kohtisuorassa poikkileikkaustasossa liittyen avaimen erääseen sovellusmuotoon,
- kuvio 7 esittää erästä yhteen kiertosuuntaan toimivaa keksinnön sovellusmuotoa lukon koodihaittalevyn kohdalta otettuna leikkauksena,
- kuviot 8a, 8b ja 8c havainnollistavat kuvion 1 sovelluksen toimintaa lukkosylinterin poikkileikkaustasossa ja avaimen eri kiertoasennoissa nostavan O-haittalevyn kohdalta,
- kuviot 9a, 9b ja 9c havainnollistavat kuvion 1 sovelluksen toimintaa lukkosylinterin poikkileikkaustasossa ja avaimen eri kiertoasennoissa koodihaittalevyn kohdalta,
- kuviot 10a, 10b ja 10c havainnollistavat kuvion 1 sovelluksen toimintaa lukkosylinterin poikkileikkaustasossa ja avaimen eri kiertoasennoissa välilevyn kohdalta,
- kuviot 11a, 11b ja 11c esittävät keksinnön mukaisen avaimen kolmea vaihtoehtoa varren poikkileikkaustasossa eri kombinaatioarvoja tarkoittavat kombinaatiojyrsintävaihtoehdot esitettyinä, ja
- kuvio 12 havainnollistaa eräitä keksinnön mukaiseen avainaihioon ja siitä tehtyyn avaimeen aikaansaatavia profiilivaihtoehtoja.

Piirustuksissa tarkoittaa 1 lukkorunkoa, jonka sisällä on lukon avaimella 2 kierrettävä lukkosylinteri 3. Viitaten erityisesti kuvioon 1, joka esittää kahteen kier-

tosuuntaan toimivaa keksinnön sovellusmuotoa, lukkosylinteri 3 sisältää joukon koodihaittalevyjä 4, jotka määräävät lukon avautumiskombinaation ja jotka on erotettu toisistaan välilevyillä 5, jotka on kiertymättömästi tuettu lukkosylinteriin 3. Lisäksi levyjen 4 ja 5 levypaketin kummassakin päässä on ns. nostava O-haittalevy 6, joka kiertyy jatkuvasti avaimen mukana avainta lukossa kierrettäessä. Toiminnan kannalta ei ole välttämätöntä, että varsinkaan etummainen nostava O-haittalevy on sijoitettu aivan levypaketin alkupäähän, vaikkakin käytännössä näin usein tehdään. Haittalevyissä 4 ja 6 on avainaukot 4a ja 6a, joissa on vastinpinnat avaimelle, sekä kehäkolot 4b ja 6b kumpaakin kiertosuuntaa varten.

Lukkomekanismiin kuuluu lisäksi haittatanko 7, jota varten lukkosylinterissä 3 on pituussuuntainen rako 8 ja vastaavasti lukkorungon 1 sisäpinnalla on ura 16 (vrt. kuviot 7, 8, 9 ja 10). Lukkomekanismin lukitussa asennossa haittatanko 7 sijaitsee haittalevyjen 4 ja 6 painamana osaksi raossa 8 ja osaksi mainitussa lukkorungon urassa 16 estäen siten lukkosylinterin 3 kiertymisen lukkorungon 1 suhteen. Jousivälineet 9 ohjaavat haitatangon 7 liikettä lukkorungon 1 ja lukkosylinterin 3 suhteen tehden lukkomekanismin toiminnasta juohevamman.

Palautuspalkkeja 10 käytetään palauttamaan koodihaittalevyt 4 lukkomekanismin avaamisen jälkeen lukitsevaan asentoonsa. Kierronrajoitusvälineet 11 sallivat lukon avaimen 2 työntämisen lukon sisään ja vetämisen ulos lukosta vain tietyssä kiertoasennossa. Samalla ne estävät avaimen kiertämisen lukossa ennen kuin avain on työnnetty täysin lukkoon, mikä on omiaan varmistamaan lukkomekanismin häiriöttömän toiminnan. Välineitä 11 voidaan myös käyttää avainprofiilin määrittämiseen, jolloin ne tältä osin voivat korvata levypaketin alkupäähän sijoitettavan O-haittalevyn. Siten välineet 11 ovat lukon toiminnan kannalta hyödylliset, mutta ne eivät ole keksinnön soveltamisen kannalta kuitenkaan välttämättömät. Poraussuoja 12 suojaa lukon levypakettia ja sitä voidaan haluttaessa myös käyttää lukkoon sopivan avainprofiilin määrittämiseen.

Välineiden 13 avulla lukkosylinteri 3 pidetään paikalleen asennettuna lukkorungossa 1 ja vääntölevyn 13a kautta voima välitetään lukkomekanismin avaamisen jälkeen lukkosylinteristä 3 edelleen haluttuun elimeen, esimerkiksi lukkotelkeen (ei näytetty). Lukko on varustettu myös levyjen avainaukkojen yhdessä muodostamaan avainkanavaan sijoitetulla ohjauselementillä 14, joka on tuettu O-haittalevyyn 6 sekä kierronrajoitusvälineisiin 11 siten, että myös se kiertyy jatkuvasti avainta lukossa kierrettäessä. Se ohjaa avaimen lukkoon työntämistä ja ulosvetämistä ja toimii myös tiirikointisuojana. Lisäksi se vaikuttaa omalta osaltaan myös lukkoon sopivan avaimen profiiliin (vrt. kuvio 3). Kaikkien näiden elinten perustoiminta on sinänsä tunnettua ja osaksi niihin palataan tuonnempana.

Kuvio 2a esittää kuvion 1 mukaisen lukon avaimen aihiota 2, johon kuuluu avaimen pää 2a ja avaimen varsi 2b. Kuvio 2b esittää vastaavasti kuvion 2a avainaihiosta tehtyä avainta 2, jonka varressa 2b on kombinaatiopinnat 2c kaikkia levypaketin haittalevyjä 4 ja 6 varten. Kuvion 2b avaimessa on kaikkiaan neljä kombinaatiopintasarjaa, jolloin kutakin kiertosuuntaa varten on kaksi sarjaa, niin että avain voidaan työntää lukkoon kahdessa eri kiertoasennossa, jotka eroavat toisistaan  $180^\circ$ . Lisäksi avaimen on tehty urat 2f ohjauselementtiä 14 varten sekä kolot 2d kierronrajoitusvälineisiin 11 kuuluvia kuulia tai vastaavia este-elimiä varten. Näiden kuulien toiminta perustuu siihen, että avainta lukkoon työnnettäessä ne painuvat jousiaan vasten sallien näin avaimen työntämisen lukkoon. Sen sijaan heti kun avainta kierretään, välineisiin järjestetyt ohjauspinnat painavat kyseiset kuulat osittain avainkanavaan päin mainittuihin avaimen koloihin 2d estäen näin avaimen ulosvetämisen.

Kuvion 1 lukkomekanismin perustoiminnan mukaisesti mekanismia avattaessa haittalevyjä 4 ja 6 kierretään lukon avaimella 2, jolloin kukin haittalevy kiertyy avaimen kyseistä haittalevyä varten tehdyn kombinaatiopinnan määräämällä

tavalla siten, että haittalevyn kehäkolo 4a tai 6a asettuu lukkosylinterin 3 raon 8 ja haittatangon 7 kohdalle. Näin kehäkoloista 4a ja 6a muodostuu yhtenäinen kanava, johon haittatanko 7 siirtyy vapauttaen lukkosylinterin 3 kiertymään lukkorungon 1 suhteen.

5

Koska kysymyksessä on kahteen kiertosuuntaan toimiva lukkomekanismi, se voidaan avata kiertämällä avainta aloitusasennosta kumpaan tahansa suuntaan, jolloin avautumiskombinaatio ja siis kehäkolojen sijainti voi olla toisistaan poikkeava eri toimintasuunnissa. Lisäksi lukkomekanismin lukitseminen ja siis koodihaittalevyjen 4 palauttaminen takaisin lukkomekanismin sulkevaan asentoon-  
 10 sa, joka mahdollistaa avaimen ulosvetämisen, ei voi tapahtua suoraan voimansiirtona avaimesta haittalevyyn 4, vaan palautus aikaansaadaan voimansiirtona avaimesta nostavaan O-haittalevyyn, jonka kehän ohjauspinnat yhdessä lukkosylinterin 3 sisäpinnan kanssa ohjaavat kutakin palautuspalkkia 10 kerrallaan  
 15 palauttamaan koodihaittalevyt 4 alkuasentoonsa. Mekanismin toiminta käy tarkemmin ilmi kuvioista 8, 9 ja 10, jotka esittävät lukkomekanismin eri osien sekä palautuspalkkien 10 sijaintia ja niiden saamaa ja antamaa ohjausta O-haittalevyn, koodihaittalevyn ja välilevyn kohdalla avaimen eri kiertoasunnoissa. Tällöin kuviot 8a, 9a ja 10a vastaavat aloitusasentoa, jolloin avain on työnnetty lukkoon, kuviot 8b, 9b ja 10b vastaavat asentoa, jossa avainta on kierretty  
 20 noin 90° lukkomekanismin avautumisasentoon, ja kuviot 8c, 9c ja 10c vastaavat asentoa, jossa avainta on kierretty takaisinpäin, jolloin haittatanko 7 on siirtynyt lukitsevaan asentoon ja toinen palautuspuomeista 10 siirtää koodihaittalevyjä 4 avaimen ja O-haittalevyn painamana takaisin lukkomekanismin lukitsevaan alkuasentoonsa. Mekanismin toimintaa on selostettu tarkemmin myös  
 25 edellä mainitussa patenttijulkaisussa FI 74320 (vastaa US 4351172), johon tältä osin viitataan.

Kuvio 3 esittää erästä kuvion 1 lukkoon sopivaa ja keksinnön mukaisia periaatteita havainnollistavaa avainta 2 varren 2b kohtisuorana poikkileikkauksena yh-

30

den koodihaittalevyn kohdalta. Kuten kuviosta 3 käy ilmi, varren poikkileikkauksen perusmuoto on suorakaide, johon on tehty jokaiseen kulmaan viistepinta. Nämä on merkitty 2e1, 2e2, 2e3, ja 2e4. Minimissään yhteen kiertosuuntaan toimivassa ja vain yhdessä asennossa lukkoon työnnettävässä avaimessa tarvitaan vain yhteen kulmaan mainittu viistepinta, esimerkiksi 2e1. Myös kuvion 3 avaimkeen on tehty urat 2f ohjauselementtiä 14 varten.

Tarkastellaan kuvion 3 avaimen oikeasta yläkulmasta eli viistepinnasta 2e1 jyrstävien kombinaatiopintojen eri vaihtoehtoja. Nämä muodostuvat siten, että viistepinta 2e1 muodostaa tässä tapauksessa kaksi eri kombinaatiopintaa ja muiden kombinaatiopintojen arvo määräytyy kyseiseen viistepintaan aikaansaatujen jyrstintöjen jyrstintäkulman ja jyrstittävän pinnan pituuden yhdistelmän perusteella. Eri kombinaatioarvoja vastaavien jyrstintäpintojen pituus on puolestaan määrätty siten, että niiden ääripäät sijoittuvat kolmelle eri kehäpinnalle avaimen keskiakselista A mitattuna. Kehäpintojen säteet on merkitty R1, R2 ja R3. Siten kombinaatioarvoltaan peräkkäiset kombinaatiopinnat saadaan seuraavasti: 1. kombinaatio muodostuu itse viistepinnasta 2e1, tarkemmin sen yläosasta; 2. kombinaatio muodostetaan viistepinnan 2e1 lisäjyrstinnästä ja ulottuu edelleen säteelle R1; 3. kombinaatio muodostuu viistepinnan 2e1 ala-  
osasta ja ulottuu vain säteelle R2, jolloin siis aihion yläosa on tältä osin jyrstittävä pois; 4. 5. ja 6. kombinaatiot muodostetaan viistepinnan 2e1 alaosan peräkkäisistä lisäjyrstinnöistä ja ne kaikki ulottuvat säteelle R2; 7. kombinaatio käsittää säteen R3 mukaisen jyrstinnän. Peräkkäisten kombinaatiopintojen keskinäinen kulmaero on tässä tapauksessa 15°.

Kuvion 3 mukaisessa avaimessa ei tarvitse olla sama avautumiskombinaatio kumpaakin kiertosuuntaan, mutta vierekkäisistä viistepinnoista 2e1 ja 2e2 jyrstittävät kombinaatiopinnat ovat jossain määrin toisistaan riippuvaiset siten, että yhtä kiertosuuntaa varten valitun kombinaatiopinnan arvo rajoittaa niitä mahdollisia kombinaatiopinnan arvoja, joita toista kiertosuuntaa varten voidaan

valita. Siten periaatteessa kummankin kiertosuunnan kombinaatiopinnan tulee ulottua samalle säteelle, jolloin esimerkiksi 3. kombinaatiota voi toisessa kiertosuunnassa vastata 3., 4., 5. tai 6. kombinaatio. Asiaa on havainnollistettu viistepinnasta 2e2 lähtevillä pilkkuviivoilla, jotka kuvaavat vastaavasti toiseen kiertosuuntaan valittavia kombinaatiopinta-arvoja. Lisäksi avaimessa keskiakselin A suhteen diametraalisesti sijaitsevat kombinaatiopinnat valitaan samanlaisiksi eli 2e1 vastaa 2e3 ja 2e2 vastaa 2e4. Tällöin avain on työnnettävissä lukkoon kahdessa eri kiertoasennossa.

- 10 Kuvioissa 4a, 4b ja 4c on havainnollistettu avaimen eri pituisten kombinaatiopintojen yhteistoimintaa koodihaittalevyn 4 kanssa liittyen kuvion 1 sovellusmuotoon. Tässä tapauksessa avainaukossa 4a on kaksi vastinpintaa avaimen kutakin kombinaatiopintaa varten, jolloin valitun kombinaatiopinnan säde määrää, kumpi vastinpinta kulloinkin on käytössä. Vastinpinnat on merkitty seuraavasti: 4a11 ja 4a12 vastaavat avaimen kombinaatiopintoja 2e1; 4a21 ja 4a22 vastaavat avaimen kombinaatiopintoja 2e2; 4a31 ja 4a32 vastaavat avaimen kombinaatiopintoja 2e3; 4a41 ja 4a42 vastaavat avaimen kombinaatiopintoja 2e4. Kuten kuvioista huomataan eri säteelle R1 tai R2 ulottuvat kombinaatiopinnat vaikuttavat vastaavasti koodihaittalevyn avainaukon eri vastinpintaan ja lisäksi sädetä R3 vastaava kombinaatiopinta ei kierrä koodihaittalevyä lainkaan.

- Kuviot 5a-5g esittävät haittalevyjen eri kombinaatioarvoja vastaavan kehäkolon paikan kussakin tapauksessa ja kuviot 6a-6g esittävät kuvioissa 5a-5g esitetyjä haittalevyjä vastaavat avainjyrsinnät eli kombinaatiopinnat avaimen varren poikkileikkaustasossa avaimen erään sovellusmuodon mukaisesti. Avaimen viistepintaan 2e1 liittyviä tai siihen jyrsittäviä kombinaatiopintoja vastaavat haittalevyjen kehäkolot 4b1 ja vastaavasti viistepintaan 2e2 liittyviä tai siihen jyrsittäviä kombinaatiopintoja vastaavat haittalevyjen kehäkolot 4b2. Kuten aikaisemmin on selostettu viistepintaan 2e2 jyrsittävät kombinaatiopinnat voivat

saada eri vaihtoehtoisia arvoja riippuen viistepintaan 2e1 liittyvästä kombinaatioarvosta, jolloin tässä on esimerkin vuoksi valittu yksi näistä kombinaatiopinoista.

- 5 Kuvioista 5 ja 6 voidaan myös havaita, että avaimen pienempää kombinaatioarvoa vastaava pinta kiertää kyseistä koodihaittalevyä 4 vastaavasti enemmän. Lisäksi havaitaan, että kuvion 5a mukaisen nostavan O-haittalevyn 6 avainaukko 6a on pienempi kuin muilla haittalevyillä eli koodihaittalevyillä 4 siten, että se vastaa täysin avaimen varren 2 profiilia. Näin tätä haittalevyä 6
- 10 voidaan käyttää nimenomaan määrittämään lukkoon sopivan avaimen profiiliin. Lisäksi haittalevyn 6 avainaukossa 6a on urat 6c ohjauslementtiä 14 varten (vrt. kuvio 1). Siten avaimen perusprofiilista mahdollisesti varioitavia uusia profiileja varten voidaan käyttää viistepintojen 2e1 ja 2e4 ja vastaavasti 2e2 ja 2e3 välisiä alueita (vrt. kuviot 3 ja 12) ja haluttaessa myös ohjauslementin 14
- 15 muotoilua voidaan käyttää hyväksi. Näin saadut uudet avainprofiilit ovat ainutlaatuisia lukon kombinaatiopintojen uuden järjestelyn ansiosta, mistä syystä vanhojen lukkojen avaimet eivät toimi keksinnön mukaisissa lukoissa, vaikka avain sinänsä saataisiinkin työnnettyä lukkoon.
- 20 Koska O-haittalevyn 6 avainaukko 6a on pienempi kuin koodihaittalevyjen 4 avainaukko 4a, avaimelle jää lukkoon työntämisen jälkeen tietty vapaa kierto, noin  $15^\circ$ , ennen kuin avain 2 osuu ensimmäiseen avainaukon 4a vastinpintaan. Tämä on omiaan parantamaan lukon tiirikoimattomuutta. Koska keksinnön mukainen ratkaisu sallii lisäksi normaalia pienemmän kombinaatioarvojen keskinäisen kulmaeron, ilman että mekanismin toimintavarmuus kärsii, saadaan näin
- 25 haluttaessa käyttöön tavanomaisen kuuden eri kombinaatioarvon sijaan seitsemän eri kombinaatiota. Tämä edellyttää vain vastaavasti tiheämpää koodihaittalevyjen kehäkolojen keskinäistä jakoa. Näin saadaan käyttöön huomattava määrä lisää erilaisia avautumiskombinaatioita, jotka yhdessä uusien erilais-

ten avainprofiilien kanssa luovat merkittävästi lisää lukituspotentiaalia erilaisiin hyvinkin suuriin käyttökohteisiin.

Kuvio 7 esittää yhteen kiertosuuntaan toimivaa keksinnön sovellusmuotoa.

- 5 Tässä tapauksessa riittää, että koodihaittalevyjen 4 avainaukossa 4a on avainta varten kaksi vastinpintaa 4a11 ja 4a12. Näitä vastaavat diametraalisesti avaimen akselin A suhteen järjestetyt pinnat 4a31 ja 4a32 tarvitaan, mikäli halutaan, että avain on työnnettävissä lukkoon kahdessa eri asennossa. Näin ollen haittalevyjen avainaukot 4a voidaan tällöin joka tapauksessa varustaa
- 10 vastinpinnoilla 4a', joihin avain 2 suoraan vaikuttaa haittalevyjen palauttamiseksi lukitsevaan alkuasentoonsa. Tämä vastaa perinteistä kiertohaittalevyillä varustetun sylinterilukon toimintaa, jolloin mitään erillisiä palautuspalkkeja tai vastaavia ei tarvita. Kuten kuviosta 7 käy ilmi vastinpinnat 4a' voivat edullisesti muodostaa yhtenäisen pinnan avaimen kombinaatiopintojen vastinpintojen
- 15 4a12 ja 4a32 kanssa. Vastinpinnat 4a' voidaan luonnollisesti muotoilla toisinkin, mutta esitetyssä sovellusmuodossa on se etu, että siinä voidaan haluttaessa käyttää samaa avaimen profiilia kuin kahteen kiertosuuntaan toimivissa lukoissakin. Eräs vaihtoehto koodihaittalevyjen palauttamiselle on tässäkin tapauksessa käyttää hyväksi palautuspalkkia, jolloin sekä kahteen että yhteen
- 20 suuntaan toimivissa lukoissa voidaan käyttää paitsi samanlaisia avainprofiileja myös samanlaisia haittalevyjä.

- Kuviot 11a, 11b ja 11c esittävät kolmea keksinnön mukaista avainaihion ja siitä jyrstittävän avaimen varren 2b vaihtoehtoista muotoa avaimen eri kombinaatioarvojen mukaisine kombinaatiojyrstintävaihtoehtoineen. Kuvioiden 11a ja 11b
- 25 tapauksessa kukin viistepinta 2e1-2e4 on jaettu kahteen osaan siten, että kuvion 11a sovellusmuodossa ne on erotettu toisistaan portaalla, joka sijaitsee 1. ja 3. kombinaatiopinnan välissä. Kuvion 11b tapauksessa viistepinnat 2e1-2e4 vastaavasti käsittävät kaksi pienessä kulmassa toisiinsa nähden sijaitsevaa pinta-
- 30 Tämän seurauksena kummassakin näistä sovellusmuodoista avaimen pe-



räkkäisiä kombinaatioarvoja vastaavien jysintäpintojen kulmaerot ovat osaksi erilaiset, mutta niiden yhteistoiminta vastaavien haittalevyjen vastinpintojen (vrt. esimerkiksi kuvio 4: 4a11, 4a12 jne.) kanssa voidaan järjestää siten, että vastaavien koodihaittalevyjen kehäkolojen keskinäisenä kulmaerona pysyy 15°, jolloin lukkomekanismin toiminta vastaa kuvion 1 sovellusmuodon osalta esitettyä. Riippumatta avainten keskialueen muotoilusta kuvioiden 11a ja 11b ratkaisut antavat mahdollisuuden uusiin avainprofiilisarjoihin siten, että kuvioiden 11a ja 11b avaimia ei voi vaihtaa keskenään eivätkä ne myöskään sovi kuvion 3 avaimille tehtyihin lukkoihin ja päinvastoin.

10

Kuten erityisesti kuvioista 11c, mutta osaksi myös kuvioista 11a ja 11b käy ilmi, eri kombinaatioarvoihin liittyvien avaimen varren 2b kehäpintojen ei tarvitse muodostaa ympyrän kaaria tai muita kaarevia pintoja, vaan ne voidaan tehdä myös tasomaisiksi, mikä on valmistusteknisesti yksinkertaisempaa. Kuvion 11c versiossa kaikki kehäpinnat ovat tasoja. Kuvion 11a tapauksessa vain uloin kehäpinta on taso ja kuvion 11c tapauksessa uloin kehäpinta vastaavasti käsittää erilliset tasonosat.

15

20

Kuvio 12 esittää avainaihion varren 2b muotoa sisemmän nostavan O-haittalevyn kohdalta otetussa kohtisuorassa poikkileikkaustasossa. Kuvioon 12 on esimerkin vuoksi piirretty pilkkuviivoin eräitä mahdollisia profiiliuravaihtoehtoja. Luonnollisesti profiiliurien muotoa ja kokoa voidaan lisäksi haluttaessa vaihdella. Sen sijaan ulomman eli avaimen sisääntyöntösuunnassa ensimmäisen nostavan O-haittalevyn tai vastaavan avainprofiilin määrittävän elimen osalta kombinaatiopintojen kohdalle järjestettäviä uravaihtoehtoja ei voida käyttää, koska se vaikuttaisi lukkomekanismin toimintaan, joten näillä elimillä voidaan määrittää vain kombinaatiopinta-alueen ulkoisia perusmuotoja. Lisäksi kombinaatiopinta-alueiden väliset avainaihion osat ovat tässäkin tapauksessa luonnollisesti käytettävissä erilaisille avainprofiiliurille. Näitä uria voidaan järjestää riippumatta ohjauselementistä 14 ja sen edellyttämästä avaimen ohjauspinnas-

25

30

ta 2f ja lisäksi ohjauselementinkin 14 muotoa voidaan haluttaessa vaihdella kuten esimerkiksi käy ilmi kuviosta 1 ja toisaalta kuvioista 4, 7-10.

Keksintö ei rajoitu esitettyihin sovellusmuotoihin, vaan useita muunnelmia on  
5 ajateltavissa oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Sylinterilukko – avain – yhdistelmä, johon kuuluu lukkorunko (1), kierrettävä lukkosylinteri (3), joka on lukkorungon (1) sisällä ja jossa on aksiaalisuuntainen rako (8), joukko haittalevyjä (4,6), jotka sijaitsevat lukkosylinterin (3) sisällä ja jotka on varustettu lukon avautumiskombinaation määrittävällä ainakin yhdellä kehäkololla (4b,6b) ja avainaukolla (4a,6a), haittatanko (7), joka lukitusasennossaan estää lukkosylinterin (3) kiertämisen lukkorungon (1) suhteen, sekä lukon avain (2), jossa on kombinaatiopinta kutakin haittalevyä (4,6) varten siten, että haittalevyt (4,6) on avaimella (2) kierrettävissä asentoon, jossa niiden kehäkolot (4b,6b) muodostavat haittatangon (7) ja lukkosylinterin mainitun raon (8) kohdalle yhtenäisen kanavan, johon haittatanko (7) pääsee siirtymään vapauttaen lukkosylinterin (3) kiertymään lukkorungon (1) suhteen, jolloin lukossa on ainakin yksi haittalevy (4), jonka avainaukossa (4a) on ainakin kaksi eri vastinpintaa (4a11,4a12), jotka voidaan järjestää yhteistoimintaan lukon avaimen (2) kyseistä haittalevyä vastaavan yhden kombinaatiopinnan kanssa haittalevyn (4) kiertämiseksi lukon avaavaan asentoon avaimen (2) samasta aloitusasennosta lähtien, **tunnettu** siitä, että mainitun ainakin yhden haittalevyn (4) avainaukon (4a) mainitut vastinpinnat (4a11,4a12) on mitoitettu ja järjestetty toisiinsa nähden siten, että vastinpinnoista (4a11,4a12) ainakin yhden osalta on avaimeen (2) tehtävälle vastaavalle kombinaatiopinnalle valittavissa ainakin kaksi eri kombinaatio-arvoa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sylinterilukko-avain-yhdistelmä, **tunnettu** siitä, että lukon erilaisia kombinaatioarvoja saavien koodihaittalevyjen (4) avainaukko (4a) käsittää yhtä avaimen kiertosuuntaa varten yhteensä kaksi mainittua vastinpintaa (4a11,4a12), jotka on järjestetty etäisyyden päähän toisistaan ja haittalevyn avainaukon (4a) keskiakseliin (D) nähden eri kulmaan siten, että niiden keskinäinen kulmaero on mieluummin noin 30°.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen sylinterilukko-avain-yhdistelmä, **tunnettu** siitä, että avaimen (2) suurempia kiertokulmia vastaava koodihaittalevyn (4) avainaukon (4a) vastinpinta (4a12) ulottuu pääasiallisesti avainaukon (4a) keskiakselin (D) keskinormaalille (E) asti.

5

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen sylinterilukko-avain-yhdistelmä, **tunnettu** siitä, että lukon koodihaittalevyjen (4) avainaukot (4a) ovat ainakin pääasiallisesti samanlaiset ja muotoiltu siten, että koodihaittalevyt (4) kiertyvät avaimen (2) mukana vasta, kun avainta (2) on kierretty jonkin verran, esimerkiksi noin 15° avaimen (2) aloitusasennosta lähtien.

10

5. Jonkin yllä olevan patenttivaatimuksen mukainen sylinterilukko-avain-yhdistelmä, **tunnettu** siitä, että lukkoon kuuluu ainakin yksi sinänsä tunnettu nostava O-haittalevy (6), joka kiertyy aina avainta (2) lukossa kierrettäessä ja jonka avainaukko (6a) on pienempi kuin normaalien koodihaittalevyjen avainaukko (4a).

15

6. Jonkin yllä olevan patenttivaatimuksen mukainen sylinterilukko-avain-yhdistelmä, **tunnettu** siitä, että lukon ollessa yhteen kiertosuuntaan toimiva koodihaittalevyjen (4) avainaukon (4a) vastinpintojen (4a11,4a12) keskiakseliin (D) nähden vastakkainen sivu käsittää palautuspinnan (4a'), joka yhteistoiminnassa avaimen (2) kanssa on järjestetty palauttamaan haittalevyt (4) lukkomekanismin lukitsevaan asentoon.

20

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen sylinterilukko-avain-yhdistelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu palautuspinta (4a') on järjestetty samaan tasoon haittalevyn yhden mainitun vastinpinnan (4a12,4a32) kanssa.

25

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen sylinterilukko-avain-yhdistelmä, **tunnettu** siitä, että lukon ollessa kumpaankin kiertosuuntaan toimiva koodihait-

30

talevyt (4) käsittävät yhteensä neljä vastinpintaa (4a11,4a12,4a31,4a32; 4a21,4a22,4a41,4a42) kutakin kiertosuuntaa varten samaa kiertosuuntaa varten olevien vastinpintojen sijaitessa diametraalisesti pareittain avainaukon (4a) kiertoakselin (D') kummallakin puolen.

5

9. Jonkin yllä olevan patenttivaatimuksen mukaiseen yhdistelmään tarkoitetun avaimen aihio, **tunnettu** siitä, että avainaihion varsi (2b) on perusmuodoltaan varren kohtisuorassa poikkileikkaustasossa ilman mahdollisia profiiliuria tai vastaavia yli avaimen varren ulottuvia uria (2f) pääasiallisesti suorakaiteen muotoinen siten, että sen ainakin yksi kulma on korvattu ainakin yhdellä viistepinnalla (2e1), joka muodostaa ainakin yhden kombinaatiopinnan.

10

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen avainaihio, **tunnettu** siitä, että mainittu viistepinta (2e1) käsittää kaksi kombinaatioarvoltaan erilaista kombinaatiopintaa.

15

11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen avainaihio, **tunnettu** siitä, että mainittu viistepinta (2e1) muodostaa aihion varren (2b) kohtisuorassa poikkileikkaustasossa varren pitemmän sivun suuntaisen keskiakselin (B) kanssa 20-30° kulman, mieluiten noin 25° kulman.

20

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen avainaihio, **tunnettu** siitä, että mainittu viistepinta (2e1) on jaettu kahteen osaan, jotka ovat keskenään eri suuntaiset ja muodostavat kumpikin yhden kombinaatiopinnan.

25

13. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen avainaihio, **tunnettu** siitä, että mainittu viistepinta (2e1) on jaettu kahteen toisistaan portaalla tai vastaavalla erotettuun ja ainakin pääasiallisesti yhdensuuntaiseen osaan, jotka kumpikin muodostavat yhden kombinaatiopinnan.

30

14. Jonkin patenttivaatimuksista 9-13 mukainen avainaihio, **tunnettu** siitä, että avainaihion varsi (2b) on varren keskiakselin (A) suhteen diametraalisesti vastakkaisilta osiltaan symmetrinen siten, että sen ainakin kaksi kulmaa on korvattu mainitulla ainakin yhdellä viistepinnalla (2e1,2e3).

5

15. Jonkin patenttivaatimuksista 9-14 mukainen avainaihio, **tunnettu** siitä, että avainaihion varren (2b) kaikissa kulmissa on mainittu ainakin yksi viistepinta (2e1,2e2,2e3,2e4) siten, että avainaihion varsi on symmetrinen sekä varren kohtisuoran poikkileikkaustason suuntaisen keskiakselin (B) että sen keskinormaalin (C) suhteen.

10

16. Jonkin patenttivaatimuksista 9-15 mukainen avainaihio, **tunnettu** siitä, että avainaihion ollessa tarkoitettu vain yhteen kiertosuuntaan toimivaan lukkoon varren (2b) joka toisen kulman viistepinta on järjestetty toimimaan haittalevyn (4,6) palautuspintana.

15

17. Jonkin yllä olevan patenttivaatimuksen 1-8 mukaiseen yhdistelmään tarkoitettu ja/tai jonkin yllä olevan patenttivaatimuksen 9-16 mukaisesta avainaihiosta valmistettava avain, **tunnettu** siitä, että avaimen varsi (2b) on perusmuodoltaan varren kohtisuorassa poikkileikkaustasossa ilman mahdollisia profiiliuria tai vastaavia yli varren ulottuvia uria (2f) pääasiallisesti suorakaiteen muotoinen siten, että sen ainakin yksi kulma on korvattu ainakin yhdellä viistepinnalla (2e1) avaimessa olevia lukon koodihaittalevyjä (4) vastaavia kombinaatiopintoja varten, että mainittu ainakin yksi viistepinta (2e1) muodostaa ainakin yhden valittavissa olevan kombinaatiopinnan, ja että muiden kombinaatiopintojen arvo määräytyy kyseiseen viistepintaan (2e1) aikaansaatuisten jyrsintöjen jyrsintäkulman ja jyrsittävän pinnan pituuden yhdistelmän perusteella.

20

25

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen avain, **tunnettu** siitä, että mainittu viistepinta käsittää kaksi kombinaatioarvoltaan erilaista kombinaatiopintaa.

30

19. Patenttivaatimuksen 17 tai 18 mukainen avain, tunnettu siitä, että peräkkäisiä kombinaatioarvoja vastaavien jysintäpintojen välinen kulmaero on noin 15°.

5

20. Jonkin patenttivaatimuksista 17-19 mukainen avain, tunnettu siitä, että eri kombinaatioarvoja vastaavien jysintäpintojen pituus on määrätty siten, että niiden ääripäät sijoittuvat korkeintaan kolmelle eri kehäpinnalle (R1,R2,R3) avaimen varren (2b) keskiakselista (A) mitattuna.

10

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen avain, tunnettu siitä, että haittalevyjen kiertoliikkeen aikaansaavien, eri kombinaatioarvoja vastaavien jysintäpintojen ääripäät sijoittuvat kahdelle eri kehäpinnalle (R1,R2) avaimen varren keskiakselista (A) mitattuna.

15

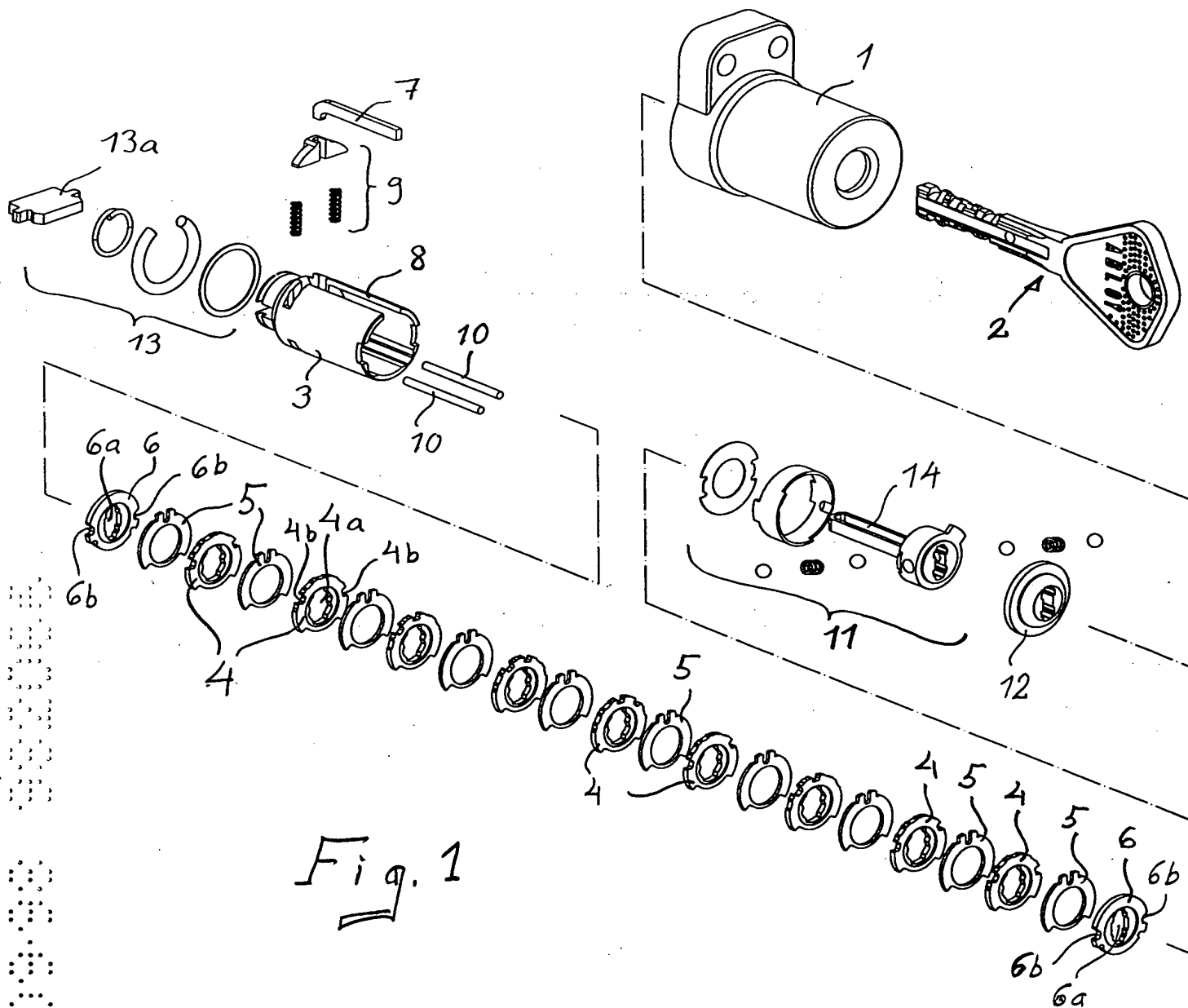
22. Patenttivaatimuksen 20 tai 21 mukainen avain, tunnettu siitä, että avaimen samalle kehäpinnalle (R1,R2) ulottuvat kombinaatiopinnat sijaitsevat keskenään tasavälein.

20

23. Jonkin patenttivaatimuksista 17-22 mukainen avain, tunnettu siitä, että kombinaatiojysinnät on sijoitettu avaimen varren (2b) keskiakselin (A) suhteen diametraalisesti vastakkaisilta osiltaan symmetrisesti.

25

25. Jonkin patenttivaatimuksista 17-23 mukainen avain, tunnettu siitä, että avaimessa on neljä jysintäpintaa (2e1,2e2,2e3,2e4) kutakin koodihaittalevyä varten siten, että avaimen varren (2b) keskiakselin (A) suhteen diametraalisesti vastakkain sijaitsevat kombinaatiojysinnät ovat samanlaiset.





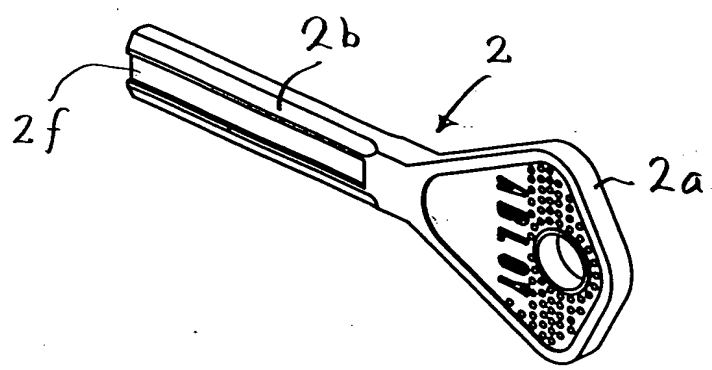


Fig. 2a

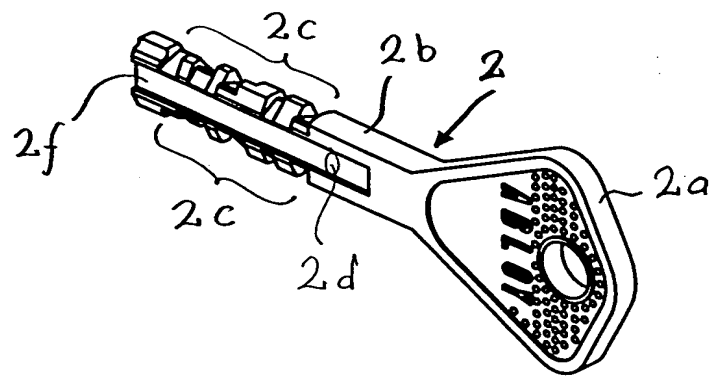


Fig. 2b

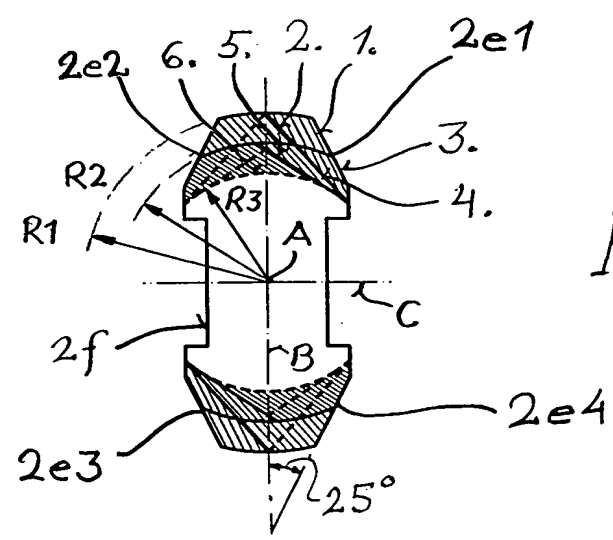
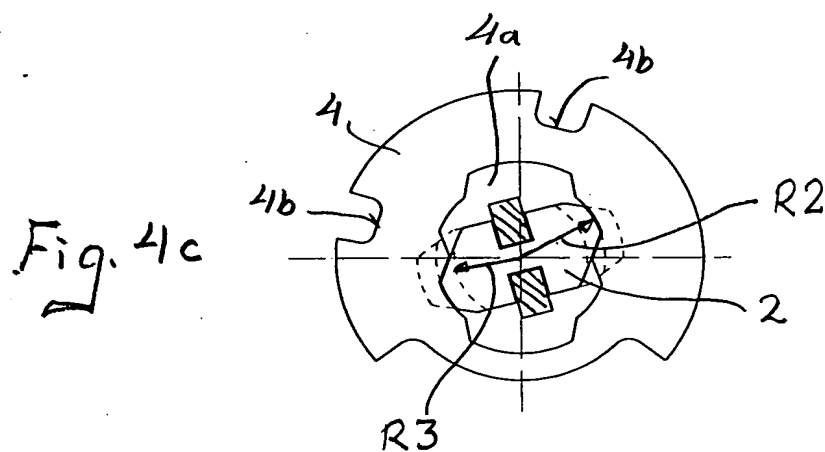
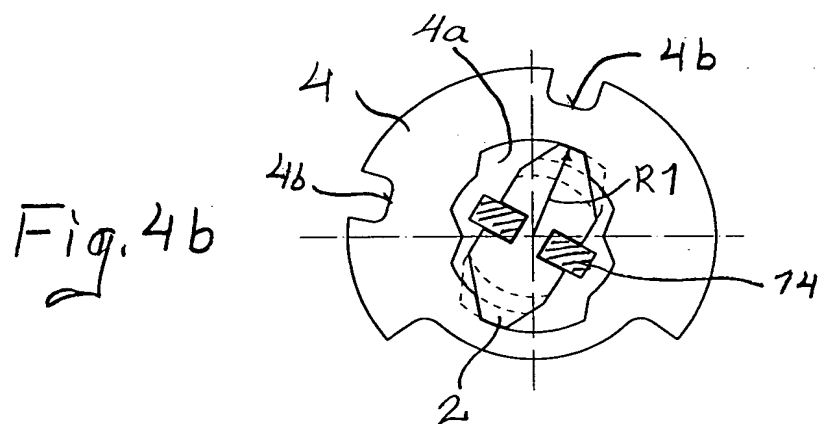
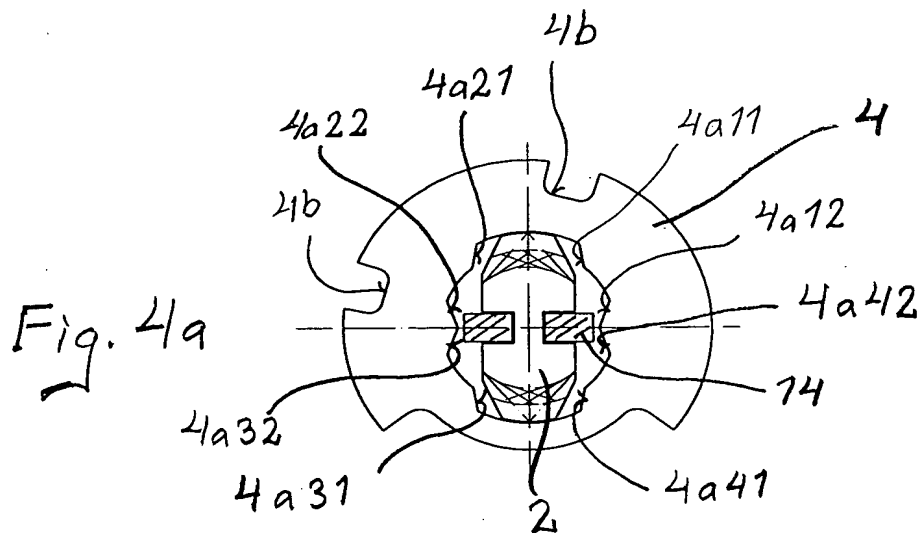
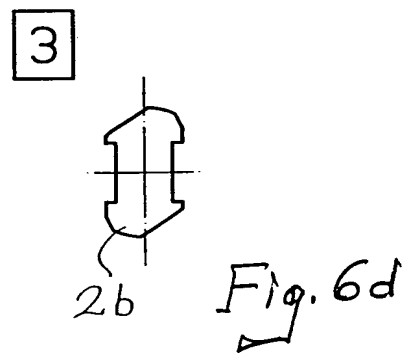
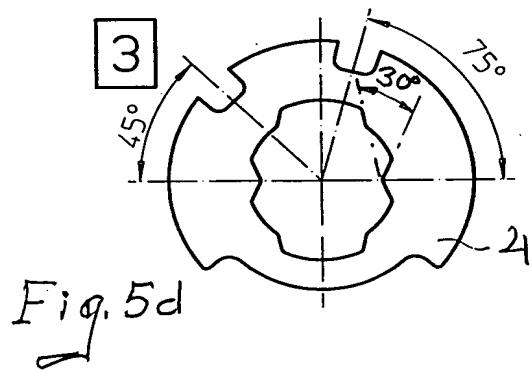
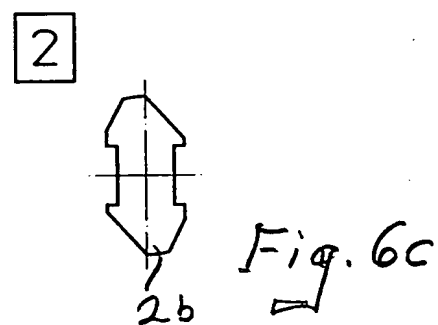
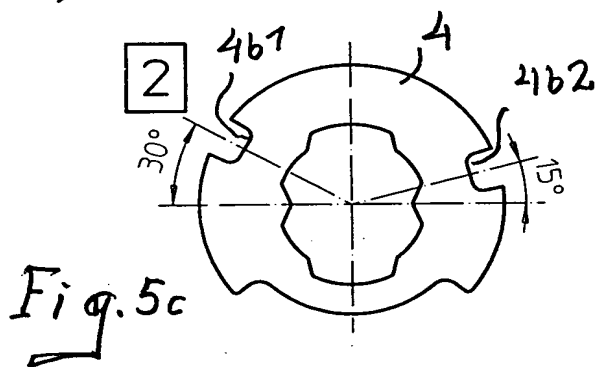
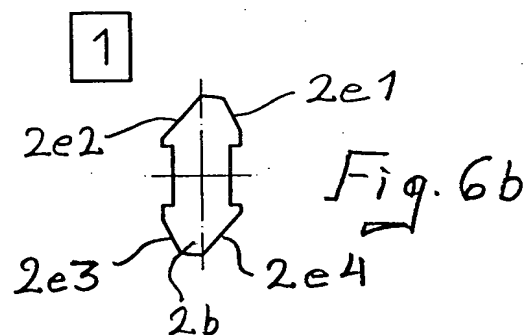
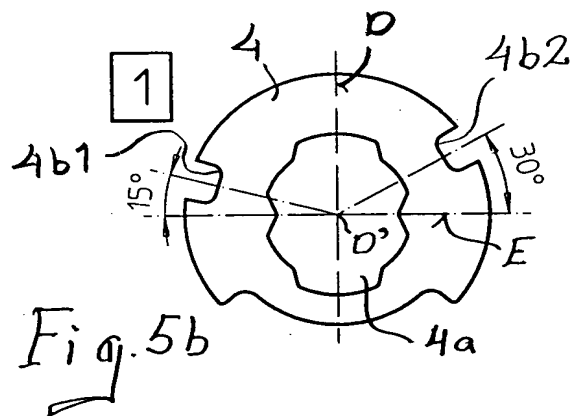
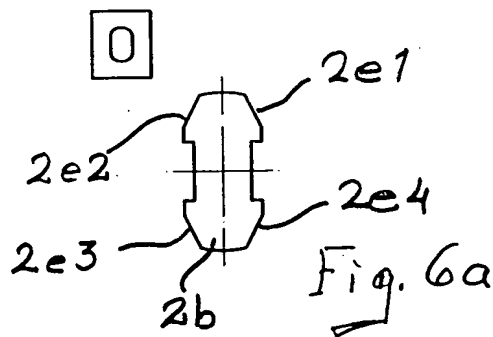
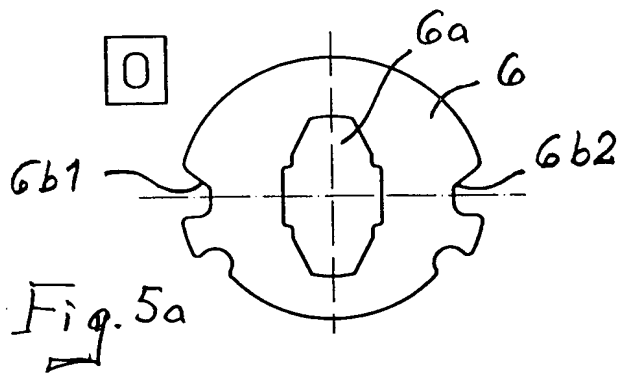


Fig. 3





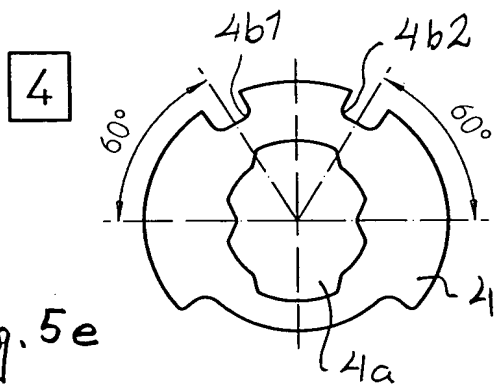


Fig. 5e

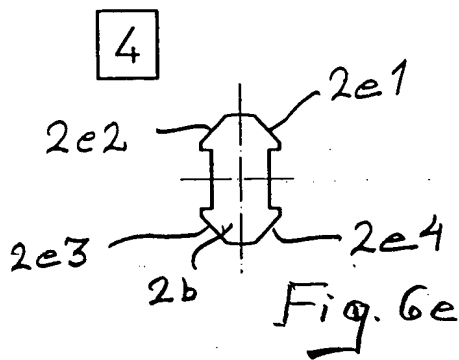


Fig. 6e

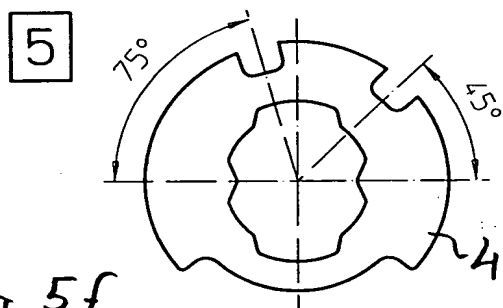


Fig. 5f

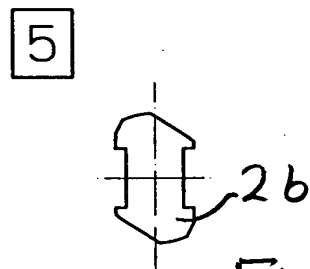


Fig. 6f

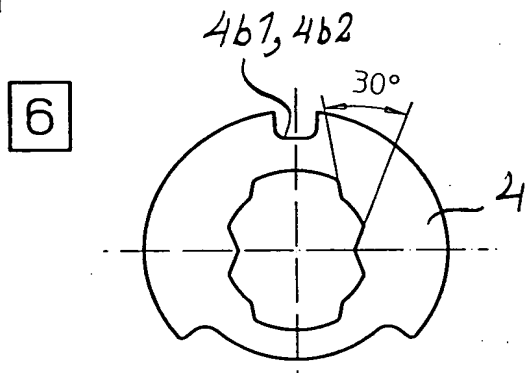


Fig. 5g

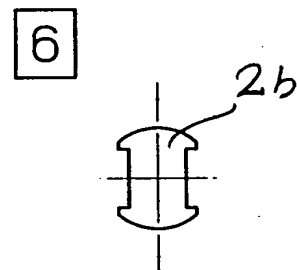


Fig. 6g

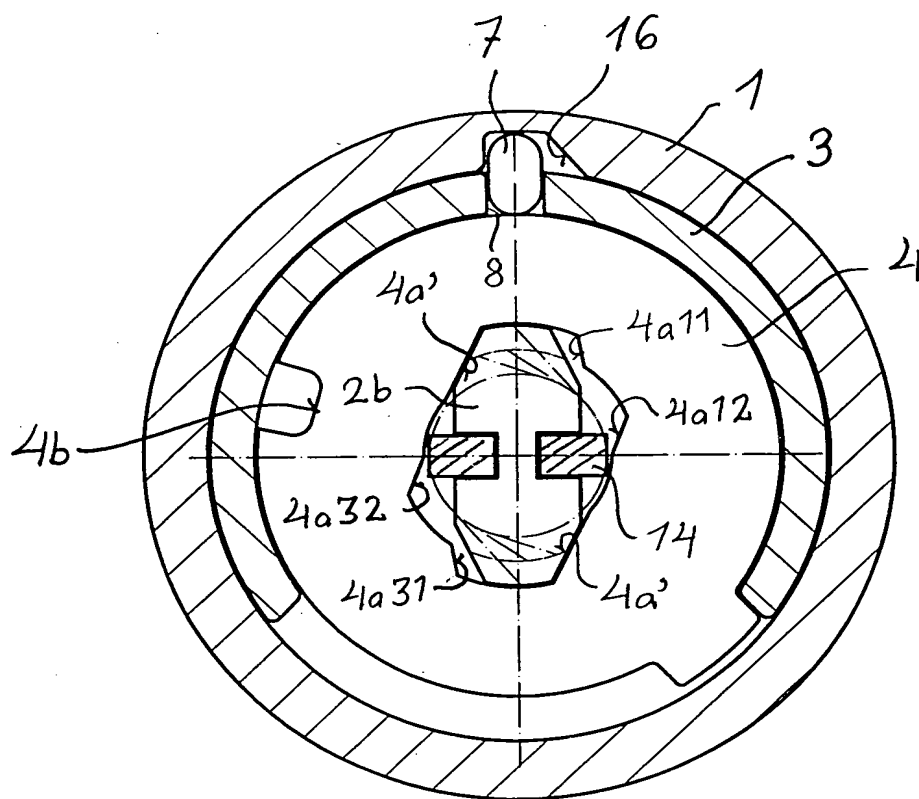


Fig. 7

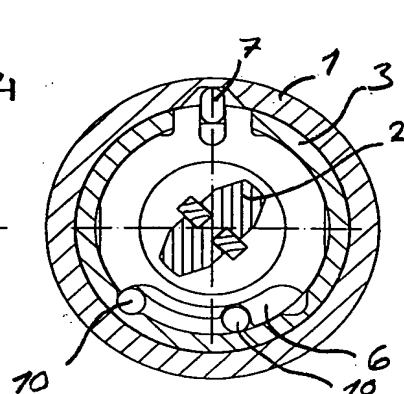
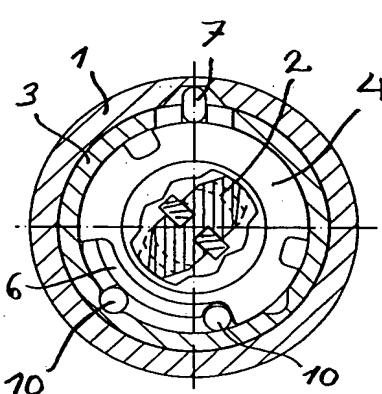
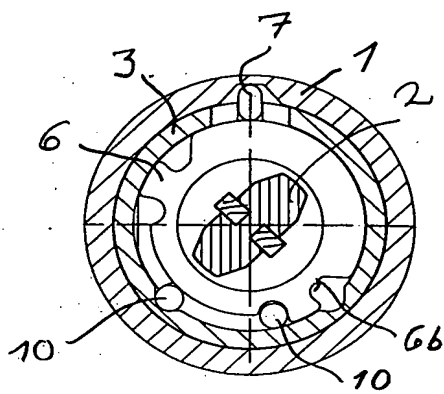
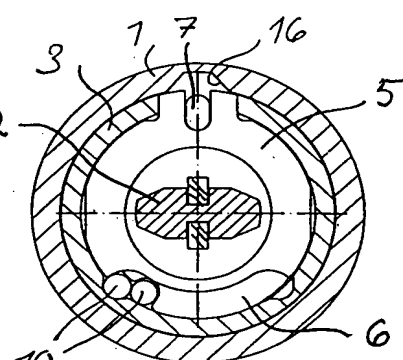
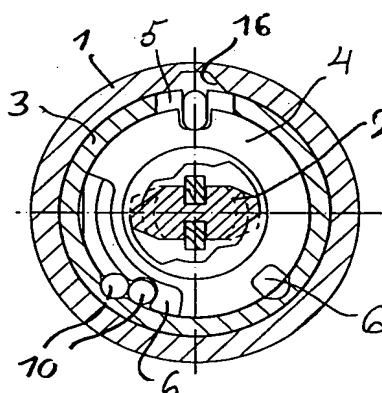
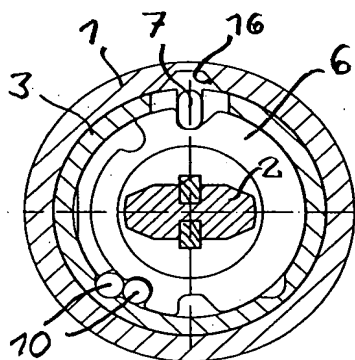
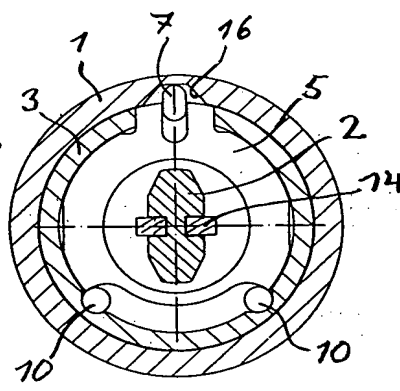
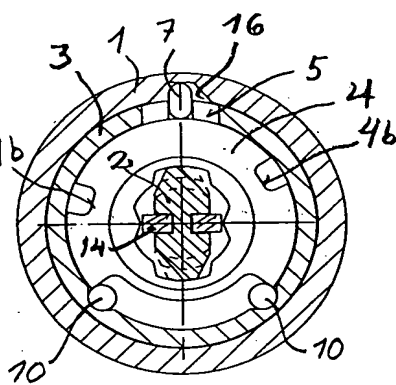
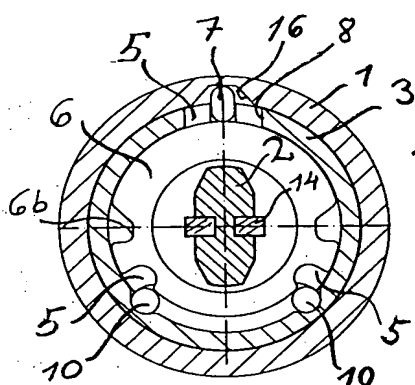


Fig. 11c

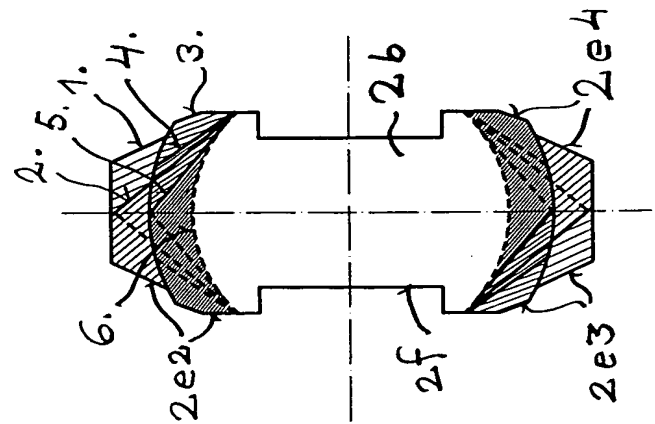


Fig. 11b

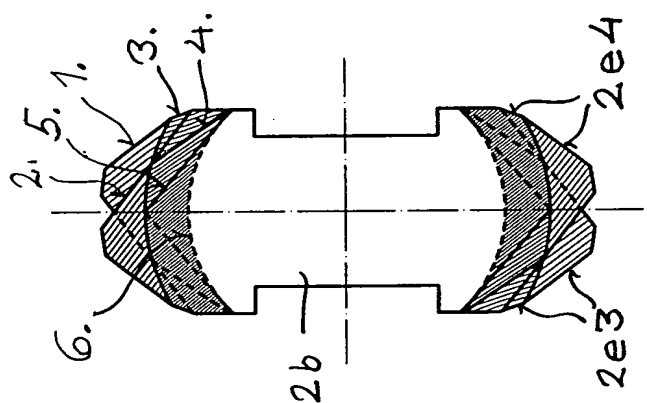


Fig. 11c

